

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN PENELITIAN PELAKSANAAN PENELITIAN APLIKATIF KREATIF

1	a. Judul Penelitian	Studi Awal ASCE 7-10 Sebagai Standar Perencanaan Ketahanan Gempa di Indonesia
	b. Bidang Ilmu	Teknik Sipil/ <i>Earthquake Engineering</i>
2	Ketua Peneliti:	
	a. Nama Lengkap dan Gelar	Ima Muljati, S.T., M.T., M.Eng.
	b. NIP	93031
	c. Jurusan/Fakultas/Pusat Studi	Teknik Sipil/ Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
3	Alamat Ketua Peneliti	Jurusan Teknik Sipil, UK Petra Jl. Siwalankerto 121 – 131 Surabaya +62 31 2983398; imuljati@petra.ac.id
4	Jumlah Anggota Peneliti	: 5
	a. Nama Anggota Penelitian I	Prof. Ir. Benjamin Lumantarna, M.Eng., Ph.D.
	b. Nama Anggota Penelitian II	Felix Suwadji
	c. Nama Anggota Penelitian III	Lisayuri Limanto
	d. Nama Anggota Penelitian IV	Fandy Indra Sutanto
	e. Nama Anggota Penelitian V	Albert Martinus L.
5	Lokasi Penelitian	Surabaya
6	Kerjasama dengan institusi lain	---
7	Jangka Waktu Penelitian	6 bulan
8	Biaya yang diusulkan	
	a. Sumber dari UK Petra	
	b. Sumber lainnya	Rp. 3,000,000
	Total	Rp. 3,000,000

Mengetahui,
Dekan FTSP

(Ir. Handoko Sugiharto, M.T.)
NIP: 84028

Surabaya, 28 Februari 2011
Ketua Peneliti,

(Ima Muljati, S.T., M.T., M.Eng.)
NIP: 93031

Menyetujui:
Kepala LPPM-UK Petra

(Prof. Ir. Lilianny S. Arifin, M.Sc., Ph.D.)
NIP: 84011

RINGKASAN DAN SUMMARY

Dalam beberapa tahun terakhir, banyak gempa berskala besar dan bersifat merusak terjadi di Indonesia. Selain itu, adanya data seismotektonik terbaru dan perkembangan peraturan ketahanan gempa di dunia seperti ASCE 7-10, serta adanya keinginan untuk menuju ke perencanaan yang lebih baik mendorong revisi terhadap SNI 03-1726-2002. Peraturan perencanaan ketahanan gempa yang baru akan berdasarkan ASCE 7-10. Berdasarkan pengamatan terhadap isi dari peraturan tersebut, dikhawatirkan apabila peraturan tersebut diadopsi secara utuh akan menimbulkan kesulitan bagi para perencana struktur Indonesia yang terbiasa dengan SNI 03-1726-2002. Dari masalah tersebut, dicoba disusun pedoman perencanaan ketahanan gempa yang lebih sederhana dan lebih mudah dipahami untuk struktur atas namun telah mengakomodasi peraturan gempa terkini. Penyusunan usulan pedoman digunakan untuk sistem rangka pemikul momen khusus beton bertulang diawali dengan proses verifikasi dan perbandingan secara kualitatif dan kuantitatif untuk mengukur validitas dan relevansi setiap ketentuan yang ada di SNI 03-1726-2002 terhadap ASCE 7-10. Selanjutnya akan diputuskan ketentuan SNI 03-1726-2002 yang perlu dihapus, dimodifikasi, atau ditambahkan ketentuan dari ASCE 7-10. Tujuan penelitian ini adalah memberikan usulan pedoman perencanaan ketahanan gempa berdasarkan SNI 03-1726-2002 namun sudah disesuaikan dengan ASCE 7-10.

PRAKATA

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian mengenai Perencanaan Berbasis Kinerja (*Performance Based Design*) yang dilakukan di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Kristen Petra. Tujuan utama penelitian tentang Perencanaan Berbasis Kinerja ini adalah memberikan kontribusi aktif dalam penyempurnaan peraturan perencanaan struktur beton dan baja untuk bangunan gedung di Indonesia.

Dalam kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada beberapa pihak yang telah terlibat, yaitu:

1. Tuhan Yang Maha Esa, atas perkenan dan hikmatnya sehingga penelitian ini boleh berlangsung dengan lancar.
2. John Limongan, S.T. dan Yudi Setyadi Leonanta, S.T., atas kontribusi aktifnya sebagai perencana dan evaluator kinerja struktur sehingga penelitian ini memberikan hasil yang baik.
3. Hasan Santoso, S.T., M.Eng.Sc, atas cetusan ide awal, masukan dan sumbang sarannya sehingga penelitian ini lebih lengkap dan bermuara pada hasil yang baik.
4. Jurusan Teknik Sipil UK Petra yang telah mengizinkan penelitian ini untuk dilaksanakan dan ditindaklanjuti.

Pada akhirnya penelitian ini tidak lepas dari beberapa kekurangan yang tidak bisa kami hindari. Untuk itu kami mohon maaf jika ada kesalahan, baik itu disengaja maupun tidak. Kami mengharapkan penelitian ini dapat berguna bagi semua pihak yang membutuhkan, terutama demi kemajuan dunia teknik sipil di Indonesia.

Surabaya, 1 September 2010

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
A. LAPORAN HASIL PENELITIAN	
RINGKASAN DAN SUMMARY	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	10
BAB IV METODE PENELITIAN	11
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	16
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	39
DAFTAR PUSTAKA	40
B. DRAF ARTIKEL ILMIAH	42
C. SINOPSIS PENELITIAN LANJUTAN	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Matrik Kinerja Struktur	9
Tabel 5.1	Dimensi Balok-Kolom Struktur 4-lantai	16
Tabel 5.2	Dimensi Balok-Kolom Struktur 8-lantai	16
Tabel 5.3	Dimensi Balok-Kolom Struktur 12-lantai	17
Tabel 5.4	Matrik Kinerja Struktur Berdasarkan <i>Drift</i>	36
Tabel 5.5	Matrik Kinerja Struktur Berdasarkan <i>Damage Index</i> pada Balok	37
Tabel 5.6	Matrik Kinerja Struktur Berdasarkan <i>Damage Index</i> pada Kolom	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Side Sway Mechanism	2
Gambar 1.2	Radius Cut RBS Moment Connection (kiri) dan Tapered Cut RBS Moment Connection (kanan)	3
Gambar 1.3	Geometri dari Radius Cut RBS Moment Connection	3
Gambar 2.1	Geometri RBS Berdasarkan AISC 358-05	4
Gambar 2.2	Diagram <i>Freebody</i> untuk Menentukan Nilai V_{RBS}	5
Gambar 2.3	Diagram <i>Freebody</i> untuk Menentukan nilai M_f	6
Gambar 4.1	Diagram Alir Metodologi Penelitian	11
Gambar 4.2	Respons Spektrum Gempa Rencana	12
Gambar 4.3	Denah Bangunan 4-, 8- dan 12-Lantai	13
Gambar 4.4	Spesifikasi RBS yang Digunakan	14
Gambar 5.1	<i>Displacement</i> dan <i>Drift</i> Bangunan 4-lantai	18
Gambar 5.2	<i>Displacement</i> dan <i>Drift</i> Bangunan 8-lantai	19
Gambar 5.3	<i>Displacement</i> dan <i>Drift</i> Bangunan 12-lantai	20
Gambar 5.4	Lokasi Terjadinya Sendi Plastis dari Hasil Analisis <i>Pushover</i> untuk Bangunan 4-lantai pada Portal Eksterior 100 Tahun	21
Gambar 5.5	Lokasi Terjadinya Sendi Plastis dari Hasil Analisis <i>Time History</i> untuk Bangunan 4-lantai pada Portal Eksterior 100 Tahun	21
Gambar 5.6	Lokasi Terjadinya Sendi Plastis dari Hasil Analisis <i>Pushover</i> untuk Bangunan 4-lantai pada Portal Interior 100 Tahun	22
Gambar 5.7	Lokasi Terjadinya Sendi Plastis dari Hasil Analisis <i>Time History</i> untuk Bangunan 4-lantai pada Portal Interior 100 Tahun	22
Gambar 5.8	Lokasi Terjadinya Sendi Plastis dari Hasil Analisis <i>Pushover</i> untuk Bangunan 4-lantai pada Portal Eksterior 500 Tahun	23
Gambar 5.9	Lokasi Terjadinya Sendi Plastis dari Hasil Analisis <i>Time History</i> untuk Bangunan 4-lantai pada Portal Eksterior 500 Tahun	23
Gambar 5.10	Lokasi Terjadinya Sendi Plastis dari Hasil Analisis <i>Pushover</i> untuk Bangunan 4-lantai pada Portal Interior 500 Tahun	24
Gambar 5.11	Lokasi Terjadinya Sendi Plastis dari Hasil Analisis <i>Time History</i> untuk Bangunan 4-lantai pada Portal Interior 500 Tahun	24
Gambar 5.12	Lokasi Terjadinya Sendi Plastis dari Hasil Analisis <i>Pushover</i> untuk Bangunan 4-lantai pada Portal Eksterior 1000 Tahun	25
Gambar 5.13	Lokasi Terjadinya Sendi Plastis dari Hasil Analisis	

	<i>Time History</i> untuk Bangunan 4-lantai pada Portal Eksterior 1000 Tahun	25
Gambar 5.14	Lokasi Terjadinya Sendi Plastis dari Hasil Analisis <i>Pushover</i> untuk Bangunan 4-lantai pada Portal Interior 1000 Tahun	26
Gambar 5.15	Lokasi Terjadinya Sendi Plastis dari Hasil Analisis <i>Time History</i> untuk Bangunan 4-lantai pada Portal Interior 1000 Tahun	26
Gambar 5.16	Lokasi Terjadinya Sendi Plastis dari Hasil Analisis <i>Pushover</i> untuk Bangunan 8-lantai pada Portal Eksterior 100 Tahun	27
Gambar 5.17	Lokasi Terjadinya Sendi Plastis dari Hasil Analisis <i>Time History</i> untuk Bangunan 8-lantai pada Portal Eksterior 100 Tahun	27
Gambar 5.18	Lokasi Terjadinya Sendi Plastis dari Hasil Analisis <i>Pushover</i> untuk Bangunan 8-lantai pada Portal Interior 100 Tahun	28
Gambar 5.19	Lokasi Terjadinya Sendi Plastis dari Hasil Analisis <i>Time History</i> untuk Bangunan 8-lantai pada Portal Interior 100 Tahun	28
Gambar 5.20	Lokasi Terjadinya Sendi Plastis dari Hasil Analisis <i>Pushover</i> untuk Bangunan 8-lantai pada Portal Eksterior 500 Tahun	29
Gambar 5.21	Lokasi Terjadinya Sendi Plastis dari Hasil Analisis <i>Time History</i> untuk Bangunan 8-lantai pada Portal Eksterior 500 Tahun	29
Gambar 5.22	Lokasi Terjadinya Sendi Plastis dari Hasil Analisis <i>Pushover</i> untuk Bangunan 8-lantai pada Portal Interior 500 Tahun	30
Gambar 5.23	Lokasi Terjadinya Sendi Plastis dari Hasil Analisis <i>Time History</i> untuk Bangunan 8-lantai pada Portal Interior 500 Tahun	30
Gambar 5.24	Lokasi Terjadinya Sendi Plastis dari Hasil Analisis <i>Pushover</i> untuk Bangunan 8-lantai pada Portal Eksterior 1000 Tahun	31
Gambar 5.25	Lokasi Terjadinya Sendi Plastis dari Hasil Analisis <i>Time History</i> untuk Bangunan 8-lantai pada Portal Eksterior 1000 Tahun	31
Gambar 5.26	Lokasi Terjadinya Sendi Plastis dari Hasil Analisis <i>Pushover</i> untuk Bangunan 8-lantai pada Portal Interior 1000 Tahun	32
Gambar 5.27	Lokasi Terjadinya Sendi Plastis dari Hasil Analisis <i>Time History</i> untuk Bangunan 8-lantai pada Portal Interior 1000 Tahun	32
Gambar 5.28	Lokasi Terjadinya Sendi Plastis dari Hasil Analisis	

	<i>Pushover</i> untuk Bangunan 12-lantai pada Portal Eksterior 100 Tahun	33
Gambar 5.29	Lokasi Terjadinya Sendi Plastis dari Hasil Analisis <i>Pushover</i> untuk Bangunan 12-lantai pada Portal Interior 100 Tahun	33
Gambar 5.30	Lokasi Terjadinya Sendi Plastis dari Hasil Analisis <i>Pushover</i> untuk Bangunan 12-lantai pada Portal Eksterior 500 Tahun	34
Gambar 5.31	Lokasi Terjadinya Sendi Plastis dari Hasil Analisis <i>Pushover</i> untuk Bangunan 12-lantai pada Portal Interior 500 Tahun	34
Gambar 5.32	Lokasi Terjadinya Sendi Plastis dari Hasil Analisis <i>Pushover</i> untuk Bangunan 12-lantai pada Portal Eksterior 1000 Tahun	35
Gambar 5.33	Lokasi Terjadinya Sendi Plastis dari Hasil Analisis <i>Pushover</i> untuk Bangunan 12-lantai pada Portal Interior 1000 Tahun	35